

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-322381

(43)公開日 平成5年(1993)12月7日

(51)Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F 2 5 B 41/06

N 9335-3L

F 1 6 K 47/02

C 8311-3H

審査請求 未請求 請求項の数1(全4頁)

(21)出願番号 特願平4-132430

(22)出願日 平成4年(1992)5月25日

(71)出願人 000006208

三菱重工株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72)発明者 観音 立三

名古屋市中村区岩塚町字高道1番地 三菱

重工株式会社名古屋研究所内

(72)発明者 佐藤 和弘

名古屋市中村区岩塚町字高道1番地 三菱

重工株式会社名古屋研究所内

(72)発明者 加藤 忠広

愛知県西春日井郡西枇杷島町字旭町3丁目

1番地 三菱重工株式会社エアコン製作所内

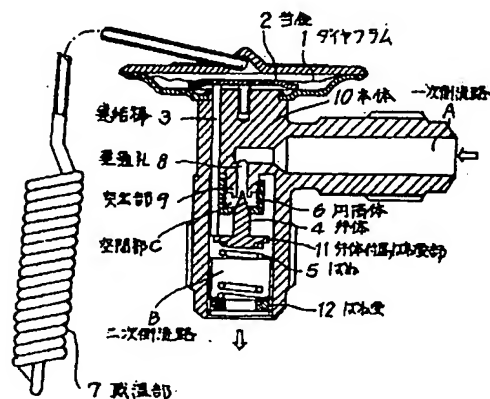
(74)代理人 弁理士 坂間 暁 (外2名)

(54)【発明の名称】 膨張弁装置

(57)【要約】

【目的】 弁が作動して得られる全ての流量において、弁から発する騒音の低減を図る。

【構成】 一次側流路と二次側流路との間に、絞り機能を有し互に連動する2段の弁部を設け、同2段の弁部の間に空間部を形成し、同空間部の圧力が一次側圧力と二次側圧力との中間圧力となるように上記各段の弁部の絞り进行调整した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一次側流路と二次側流路との間に、絞り機能を有し互に連動する2段の弁部を設け、同2段の弁部の間に空間部を形成し、同空間部の圧力が一次側圧力と二次側圧力との中間圧力となるように上記各段の弁部の絞りを調整したことを特徴とする膨張弁装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、空気調和機等に用いるための、騒音防止を図った膨張弁装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図2は従来の膨張弁装置の第1の例の断面図である。図において、10は膨張弁装置の本体、Aは同本体の一次側流路、Bは同二次側流路、8は一次側流路Aと二次側流路Bとの間に設けられている連通孔、4Aは二次側流路において同連通孔に近接して設けられている球形弁体、11Aは同球形弁体4Aの前記連通孔8とは反対側に設けられているばね受、12は二次側流路Bの出口部に設けられているばね受、5はばね受11Aとばね受12との間に装着され、球形弁体4Aを連通孔8に押し付けているばね、7は図示していない蒸発器の出口側配管温度を検知する感温部、1は本体10の上部の、前記感温部7に連る受圧部に設けられているダイヤフラム、2は同ダイヤフラムの下面に接して設けられている当金、3はその一端が前記当金3に連り、本体10を貫通し、他端がばね受11Aに接してダイヤフラムの動きを伝える連結棒である。

【0003】上記装置において、弁体4Aは連通孔8の下流側にあり、連結棒3によって力が加えられると、ばね5の押付力に抗して下方へ押し下げられ、一次側の流体が減圧されて二次側へ流れる。この時、弁部で冷媒通過音が発生する。これは、一次側の圧力 $P_1$ と二次側の圧力 $P_2$ の差の3乗に比例する騒音である。

【0004】図3は上記騒音を低減するよう考案された従来技術の第2の例の断面図である。図において、9は本体10の一部をなし、連通孔8を延長するように二次側流路の方へ突出している突出部、6Aは同突出部に装着されている円筒体、6Xは同円筒体の側面に設けられている孔である。Cは突出部9と円筒体6Aとに囲まれた空間部、Bはその下流側の二次側流路である。4Bは円錐形の先端を有し、二次側流路Bの側から、円筒体6Aの端面の孔を、その円柱部側面が摺動するように貫通し、先端円錐部が連通孔8の出口部に当接するよう装着されている弁体、11Bは同弁体と一体になっている弁体附属ばね受部であり、連結棒3は同ばね受部11Bの上面に当接している。上記以外の部分は先に述べた従来技術の第1の例と同じである。

【0005】本装置においては、二次側流路の途中に円筒体6Aによって囲まれる空間部Cの部分に容積を確保

し、さらに孔6Xによって絞りを構成して中間圧力の状態を作ろうとするものである。しかし弁体4Bと連通孔8によって絞りが可変であるのに対し、孔6Xによる絞りは一定であるため、限られた流量の時にしか騒音低減効果が得られないという問題があった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来の膨張弁装置においては、弁部で発生する騒音が大きかった。またこの騒音の低減を図った低騒音タイプの膨張弁装置においては限られた流量の時にしか騒音低減効果が得られないという問題があった。

【0007】本発明は上記従来技術の欠点を解消し、弁が作動して得られる全ての流量において、弁から発する騒音を低減することのできる膨張弁装置を提供しようとするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決したものであって、一次側流路と二次側流路との間に、絞り機能を有し互に連動する2段の弁部を設け、同2段の弁部の間に空間部を形成し、同空間部の圧力が一次側圧力と二次側圧力との中間圧力となるように上記各段の弁部の絞りを調整したことを特徴とする膨張弁装置に関するものである。

【0009】

【作用】弁部で発生する騒音の音量は、弁部の上流側と下流側の圧力差の3乗に比例するものである。したがって弁部を2段に分け、その間に中間圧力部となる空間を設け、各弁部の上流側と下流側の圧力差をそれぞれほぼ半減させることによって、両弁部の合計騒音は、弁部が単一である場合より大幅に減少する。

【0010】二つの弁部が連動していることによって、中間圧力部となる空間の圧力を弁の開度に関係なく常に適正な中間圧力に保つことが可能となるので、弁の作動によって得られる全ての流量において弁が発する騒音を低減することができる。

【0011】

【実施例】図1は本発明の一実施例の断面図である。図において、9は本体10の一部をなし、連通孔8を延長するように二次側流路の方へ突出している突出部、6は同突出部に装着されている円筒体である。Cは突出部9と円筒体6とに囲まれた空間部である。4は円錐形の先端を有し、二次側流路Bの側から円筒体6の端面の孔を、その円錐形先端部の表面が当接するよう貫通し、かつ、連通孔8の出口部にも、その円錐形先端部の表面が当接するよう装着されている弁体、11は同弁体と一体に形成されている弁体附属ばね受部である。連結棒3は同ばね受部11の上面に当接している。上記以外の部分は従来技術と同じであるから説明を省略する。

【0012】本実施例においては、円筒体6には、従来技術第2の例の円筒体6Aに設けられていた孔6Xのよ

3

うな、第2段目の絞りの作用をする孔は設けられていない。その代りに、本実施例の弁体4は、連結棒3の押付力が弱い時には、その先端の円錐形部分によって、連通孔8の出口と円筒体6の端面の孔とを共に閉鎖し、連結棒3の押付力が強い時には、連通孔8の出口と円筒体6の端面の孔を共に開くので、この2箇所において絞りが形成される。

【0013】膨張弁装置のAを通過する流体によって生ずる騒音Wは、一次側流体圧力 $P_1$ と二次側流体圧力 $P_2$ との差 $\Delta P$ に関して次式で表わされる。但しkは定数である。

$$W = k \cdot (\Delta P)^3$$

これを2段絞りの構成とし、仮にそれぞれの絞りにおける圧力差が $\Delta P/2$ であるとすれば、この時の騒音 $W'$ は、次式で表わされる。但しkは第1段絞りに係る定数、 $k'$ は第2段絞りに係る定数である。

$$W' = k \cdot (\Delta P/2)^3 + k' \cdot (\Delta P/2)^3 \\ = (k + k') \cdot (\Delta P)^3 / 8$$

第1段目と第2段目の定数k、 $k'$ をほぼ等しいものとすれば、

$$W' \approx k \cdot (\Delta P)^3 / 4$$

$$\approx W / 4$$

となり、1段絞りの場合の騒音Wに比べ、2段絞りの場合の騒音 $W'$ は大幅に低減することになる。

【0014】したがって、先に述べたように、弁部を2段絞り構造とし、1段目絞りと2段目絞りとの間に空間部を形成し、そこで中間圧力状態が生ずるようにし、かつ1段目と2段目との絞りを連動させることにより、全ての流量に対して騒音を低減することができる。

【0015】

【発明の効果】本発明の膨張弁装置においては、一次側

4

流路と二次側流路との間に、絞り機能を有し互に連動する2段の弁部を設け、同2段の弁部の間に空間部を形成し、同空間部の圧力が一次側圧力と二次側圧力との中間圧力となるように上記各段の弁部の絞りを調整してあるので、弁が作動して得られる全ての流量において、弁から発する騒音を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の断面図。

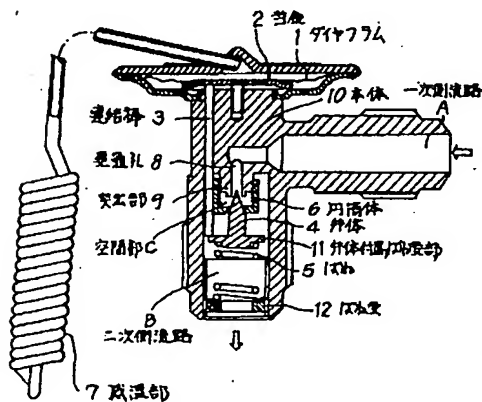
【図2】従来の膨張弁装置の第1の例の断面図。

【図3】従来の膨張弁装置の第2の例の断面図。

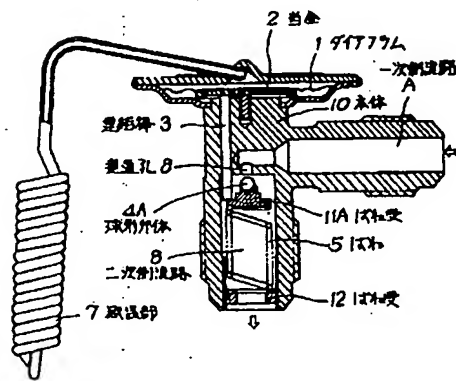
【符号の説明】

- |         |                  |
|---------|------------------|
| A       | 一次側流路            |
| B       | 二次側流路            |
| C       | 突出部と円筒体とに囲まれた空間部 |
| 1       | ダイヤフラム           |
| 2       | 当金               |
| 3       | 連結棒              |
| 4, 4B   | 弁体(先端円錐形)        |
| 4A      | 球形弁体             |
| 5       | ばね               |
| 6       | 円筒体              |
| 6A      | 円筒体(側面に孔付き)      |
| 6X      | 円筒体側面の孔          |
| 7       | 感温部              |
| 8       | 連通孔              |
| 9       | 突出部              |
| 10      | 本体               |
| 11, 11B | 弁体附属ばね受部         |
| 11A     | ばね受(上部)          |
| 12      | ばね受(下部)          |

【図1】



【図2】



特開平5-322381

Diagram illustrating the internal structure of a vacuum furnace assembly, showing components such as the lid (2), main body (10), heating elements (7), insulation (6A, 6X), and sample holder (11B).

File 347:JAPIO Oct 1976-1997/Sep.(UPDATED 980126) (c) 1998 JPO & JAPIO

Set	Items	Description
-----	-------	-------------

PN=5322381

S1	1	PN=5322381
----	---	------------

?TYPE 1/9

1/9/1

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 1998 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04330681

EXPANSION VALVE DEVICE

PUB. NO.: 05-322381 [JP 5322381 A]  
PUBLISHED: December 07, 1993 (19931207)  
INVENTOR(s): KANNOU TATSUZOU

SATO KAZUHIRO  
KATO TADAHIRO

APPLICANT(s): MITSUBISHI HEAVY IND LTD [000620] (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

APPL. NO.: 04-132430 [JP 92132430]

FILED: May 25, 1992 (19920525)

INTL CLASS: [5] F25B-041/06; F16K-047/02

JAPIO CLASS: 24.2 (CHEMICAL ENGINEERING -- Heating & Cooling); 24.1 (CHEMICAL ENGINEERING -- Fluid Transportation)

JOURNAL: Section: M, Section No. 1575, Vol. 18, No. 147, Pg. 143, March 11, 1994 (19940311)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To reduce noise generated from a valve by a method wherein two-staged valve unit is arranged between primary side and secondary side flow passages and a space unit is formed between these flow passages while the choking of respective valves is regulated so that the pressure in the space becomes an intermediate pressure between the primary side pressure and the secondary side pressure.

CONSTITUTION: A communicating hole 8 is bored between both of primary side and secondary side passages A, B of the main body 10 of the title device. In this case, a space C is formed between a projected part 9, constituting one part of the main body 10 and projected toward the secondary side flow passage B so as to extend the communicating hole 8, and a cylindrical body 6, attached to the projected part 9. A spring receiving unit 11 is formed integrally with the valve body 4. When a pushing force on a connecting rod 3 is weak, the outlet port of the communicating hole 8 and the end face hole of the cylindrical body 6 are closed simultaneously by the valve body 4. On the other hand, when the pushing force on the connecting rod 3 is strong,

the outlet port of the connecting hole 8 and the end face hole of the cylindrical body 6 are opened simultaneously while chokings are formed at the two places.  
?